

# 大学生女子水泳選手の パフォーマンス、体力、スキルの追跡研究

小笠原悦子（中京大学大学院体育学研究科体育方法講座）

指導教授 浅川正一

湯浅景元

The changes of swimming performance, fitness  
and swimming motion during the whole year  
training program in female college swimmers

Etsuko OGASAWARA

## Abstract

This study was designed to determine the changes of swimming performance, fitness and swimming motion during the whole year training program. Seven female college swimmers selected as subjects for this study. These subjects participated in the whole year training program. This training program were to develop muscular strength, endurance and speed. The anthropometrical measurement, strength and flexibility tests, and swimming performance measurement were performed at each period. Tethered swimming force was measured at the fourth and seventh period.  $PWC_{170}$  was measured at the first, fifth and sixth period. Swimming motion was analyzed at the first, fourth and seventh period.

The findings obtained in this study were summerized as follows:

- 1) The higher swimming performance was observed at the period in which the swimming meets were held for each subjects.
- 2) The higher swimming performance with the arms only and with the legs only were observed at the same period in which the highest performance with whole stroke was obtained.
- 3) All subjects indicated a decrease in their body weight and fat at last part of the year. On the other hand, lean body weight did not change.
- 4) In breastroker, the higher average speed of one stroke was produced by the disappearance of gliding phase.
- 5) Most subjects indicated that at a much more flatter position were observed in the period in which the higher swimming performance was observed.
- 6) From these results it can be suggested that swimming performance was depend on physical fitness for the subjects who had the higher swimming ability and depend on the skill (swimming motion) for the subjects who had the lower swimming

ability.

## 1. 目的

本研究では、女子大学生水泳選手7名を対象に1年間の泳記録、形態、機能および泳動作を追跡測定することにした。そして、これらの測定結果から水泳のトレーニングやコーチングに役立ついくつかの知見を得ようとした。

## 2. 方法

### 1) 被検者

被検者は女子大学生水泳選手7名であった。被

検者の専門種目は自由形(4名)、平泳ぎ(1名)背泳ぎ(1名)、個人メドレー(1名)であった。

### 2) トレーニング方法

本研究のトレーニング期間は、昭和56年10月から昭和57年9月までの1年間であった。この1年間の第1期から第7期に分けてトレーニングを実施した。第1期から第3期までが室内シーズン(シーズン前半)であり、第4期から第7期までが屋外シーズン(シーズン後半)であった。

表1 トレーニング内容

トレーニングのおもなタイプ、トレーニング量、トレーニング回数およびトレーニング時間

年 間 ト レ ー ニ ン グ			'81 10	11	12	'82 1	2	3	4	5	6	7	8	9	
			シ ー ズ ン 前 半						シ ー ズ ン 後 半						
	年 間 ス ケ ジ ュ ー ル		10/12 ト レ ー ニ ン グ 開 始	12/20 梅 村 杯	1/5 記 録 会	2/14・2/21 室 内 選 手 権 予 選	3/19・4/1 記 録 会 室内選手権	5/1 記 録 会	5/23 大 学 対 抗 戦	6/15 中 京 大 学 対 抗 戦	6/19・6/20 関 西 私 学 対 抗 戦 西選権	7/19 愛 知 県 選 手 権	8/3 日 本 選 手 権	9/15 全 日 本 選 手 権	
			9/10 休 養		1/4 休 養		4/10 休 養	5/1 休 養		5/23 休 養	6/19 休 養	7/19 休 養			
	ト レ ー ニ ン グ 期		1 期		2 期		3 期	4 期	5 期	6 期	7 期				
			準 備 期		第 1 試合期		第 2 試合期	準備期	鍛 練 期		第 1 試合期	第 2 試合期			
			第 1 準備期	第 2 準備期	鍛練期	調整期			第 1 鍛練期	第 2 鍛練期		強化期	調整期		
	ト レ ー ニ ン グ の 目 標		体力の回復		室内選手権 の標準記録		体力の 維 持	基礎技術 の 習 得	全 身 的 な 身 体 の 鍛 練		競技力 の 向 上	インカレで 最高能力を発揮			
			基礎体力 の 養 成	専門体力 の 養 成	全身持久 力の養成	スピード の 養 成			筋 力 の 養 成	持久力 の 養 成		レース ペース づくり	精神的 調 整		
	ト レ ー ニ ン グ の お も な タ イ プ		陸上 ト レ ー ニ ン グ (補強)	ミックス ト レ ー ニ ン グ ・ イン タ ー バ ル ・ レベ ティ シ ョ ン	ミックス ト レ ー ニ ン グ ・ イン タ ー バ ル ・ レベ ティ シ ョ ン	レー ニ ン グ ・ イン タ ー バ ル ・ レベ ティ シ ョ ン ・ ス プ リ ン ト	ミックス ト レ ー ニ ン グ ・ イン タ ー バ ル ・ レベ ティ シ ョ ン	ミックス ト レ ー ニ ン グ ・ ド リ ル ・ イン タ ー バ ル	ミックス ト レ ー ニ ン グ ・ イン タ ー バ ル ・ ド リ ル	レー ニ ン グ ・ イン タ ー バ ル ・ ディ ス タ ン ス	ミックス ト レ ー ニ ン グ ・ イン タ ー バ ル ・ ス プ リ ン ト	ミックス ト レ ー ニ ン グ ・ イン タ ー バ ル ・ ス プ リ ン ト	ミックス ト レ ー ニ ン グ ・ イン タ ー バ ル ・ ス プ リ ン ト	レー ニ ン グ ・ イン タ ー バ ル ・ ス プ リ ン ト	
1 週 間 の 練習回数と 1 回の平均 練習時間		午前	0	6	6	6	5	5	6	5	4	6	5		
		午後		1.5~2時間	2 時間	1.5~2時間	2 時間	1.5時間	1.5時間	1.5時間	1.5~2時間	2 時間	1.5時間		
1 回の平均 泳 距 離 (m)		午前		3400	5000	3100	4000	2500	3500	3400	4000	4000	3300		
		午後 (合計)		3100 (6500)	3900 (8900)	3600 (6700)	3900 (7900)	2500 (5000)	3200 (6700)	3800 (7200)	3500 (7500)	3900 (7900)	2400 (5700)		
ト レ ー ニ ン グ 消 化 率 (%)			95.1	96.1	84.1	85.1	93.1	90.6	93.1	96.8	96.5	98.4	98.5		

1年間のトレーニング内容は、トレーニングのおもなタイプ、トレーニング量（泳距離）、トレーニング回数およびトレーニング時間の観点から表1に示した。

### 3) 測定方法

それぞれの測定項目の測定方法は次のようであった。

- ①泳記録は、プル泳記録、キック泳記録、コンビネーション泳記録について測定した。
- ②形態測定は、長育、量育、周育のそれぞれについていくつかの項目を決めて測定した。
- ③機能測定は、背筋力、握力、水中牽引力、上体反らし、立位体前屈、PWC<sub>170</sub>、肺活量について測定した。
- ④泳動作の測定は16mmシネカメラ水中写真撮影法を用い、被検者の25m全力泳を撮影することによって行った。フィルム分析はNACSportias GP 2000を用いて行った。

## 3. 結 果

### 1) 泳記録

シーズン前半の泳記録の最高は第2期後半から第3期に現れ、シーズン後半では第6期から第7期に現れた。プル泳記録とキック泳記録もこれと同様の傾向であった。

### 2) 形態

長育に関する項目には年間変動がみられなかった。量育については、第6期から第7期にあたるシーズン後半の試合期に被検者全員が体重減少を示した。周育についてみると、胸囲、腹囲、腰囲、大腿囲および上腕囲は体重と同様にシーズン後半の試合期に減少する傾向がみられた。

### 3) 機能

背筋力は第2期後半と第5期前半に増加する傾向がみられた。

水中牽引力は第4期と第7期に測定したが全体的には第4期の方が大きな牽引力が得られた。

上体反らしは、平均すると第2期後半にやや高い値を示したが、それ以外の期間はあまり大きな変化はみられなかった。

PWC<sub>170</sub>は第5期と第6期に比べると、第1期の方が高かった。しかし、第5期と第6期の

間には大きな差は認められなかった。

### 4) 泳動作

1ストロークの平均スピードについて全被検者の第1期から第7期までの変化をみると、4つのパターンに分かれた。第1のパターンは第1期から第7期にかけて増速した。第2のパターンは、第1期から第4期に平均スピードに変化がなく、第4期から第7期にかけて増速した。第3のパターンは、第1期から第7期まで変化がみられなかった。第4のパターンは、第1期から第4期にかけて増速し、第4期から第7期までは変化しなかった。

平均してみると、第1期から第7期にかけて泳記録の向上がみられたが、その原因は体力的因子による者と技術的因子による者とに分かれた。

## 4. 論 議

泳記録は試合期に向上する傾向が示された。この泳記録の向上にもたらず時期にプル泳記録とキック泳記録の向上がみられることから、プルとキックのスピードの向上が泳記録を高めた原因と考えられる。形態面においては、とくにシーズン後半の試合期の体重減少が顕著であった。身体組成測定の結果、LBMに変化はなく脂肪量が減少していることから、このシーズン後半の体重減少は主に脂肪量の減少によるものと考えられる。武藤は男子選手と比較して女子選手の場合には、筋量の比率が小さくて脂肪量の比率の大きいことが水泳記録の向上に不利となっていることを報告している。このことから、シーズン後半の試合期に筋量の比率が大きくなり脂肪量の比率が小さくなったことが、この時期の泳記録の向上に何らかの効果をもたらしたものと考えられる。機能面においては、背筋力の向上がみられたが、これは水泳中の姿勢保持に役立つものと考えられる。第5期前半に著しい背筋力の増加がみられ、その後はほぼ一定となる傾向がみられた。これはこの時期に行ったウェイトトレーニングによる効果と考えられる。泳動作についてみると、1ストローク中の平均スピードに増加がみられた時期に、膝関節と腰関節の可動範囲が大きくなっていった。このことは大腿の運動が大きくなり、力の作用距離が長くな

ったことがキック力を増加させ、その結果平均スピードを高めたことを示唆していると考えられる。また、平泳ぎ選手においてはグライド局面の消失が第7期にみられた。すなわちコンティニュアス泳法に変わり、1ストロークの推進力の低下の少ない泳法へと変わることにより平均スピード向上を生じたものと考えられる。体幹角度は平均スピードの増加する時期には小さな値となり、スピードが低下する時期には大きくなった。

泳記録の高い被検者と低い被検者にわけて泳記録、形態、機能および泳動作をみると、泳記録の

高い選手は泳動作に代表される技術的因子による泳記録の向上が示された。この結果は宮下の報告のように、発育、発達期を過ぎ、成人に達した一流選手の場合には、水泳技術のレベルはほぼ上限に達しているため、水泳能力の向上は身体資源の開発によるのみとなる、というものと一致する。一方、泳記録の低い選手は体力的因子よりも技術的因子による泳記録の向上が示された。このことは、成人に達した選手でも泳記録の低い選手は水泳技術の向上による泳記録の向上の可能性を示唆するものである。